

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 20010106963 A
 (43) Date of publication of application: 07.12.2001

(21) Application number: 20000028084

(71) Applicant: MICROINSPECTION, INC.

(22) Date of filing: 24.05.2000

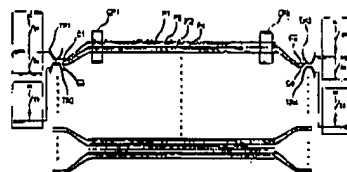
(72) Inventor: EUN, TAK

(51) Int. Cl. H01J 9/42

(54) APPARATUS AND METHOD FOR INSPECTING PDP ELECTRODE PATTERN OF NONCONTACT SCAN MODE USING NONCONTACT PROBE BY TIMER IC

(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and a method for inspecting a PDP (Plasma Display Panel) electrode pattern of a noncontact scan mode using a noncontact probe by a timer IC are provided, which can measure the opening of the PDP electrode pattern and also measure the short by measuring a voltage by applying a voltage to an adjacent electrode pattern.



CONSTITUTION: The first probe (TP1) is mounted on the first connector electrode (C1) prolonged from the left of the first electrode pattern (P1), and the third probe (TP3) is mounted on the second connector electrode (C2) prolonged from the right of the second electrode pattern (P2). And, the second probe (TP2) is mounted on the third connector electrode (C3) prolonged from the left of the third electrode pattern (P3). The fourth probe (TP4) is mounted on the fourth connector electrode (C4) prolonged from the right of the fourth electrode pattern (P4). The second and the first noncontact type probe (CP2, CP1) are mounted to measure an electrostatic capacity. The first power supply switch (IS) to apply a power supply voltage and the first ground switch (IG) to apply a ground voltage to the first connector electrode are installed in the first probe. And the second power supply switch (IIS) to apply a power supply voltage to the third connector electrode is installed in the second probe. The third probe has the third power supply switch (IIIS) to apply a power supply voltage and the third ground switch (IIIG) to apply a ground voltage to the second connector electrode are installed in the third probe. And the fourth probe has the fourth power supply switch (IVS) to apply a power supply voltage to the fourth connector electrode.

&copy; KIPO 2002

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H01J 9/42

(11) 공개번호

특2001-0106963

(43) 공개일자

2001년 12월 07일

(21) 출원번호 10-2000-0028084

(22) 출원일자 2000년 05월 24일

(71) 출원인 아이크로 인스펙션 주식회사, 은택

대한민국

425-822

경기 안산시 사1동 1271 한양대창업보육센터

(72) 발명자 은택

대한민국

425-070

경기도안산시월피동448현대아파트204동904호

(74) 대리인 유공일

박대진

정은섭

(77) 심사청구 있음

(54) 출원명 타이머 I C에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치 및 방법

요약

본 발명은 타이머 I C에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치 및 방법에 관한 것으로서, PDP전극패턴의 전기적인 특성을 측정할 때 정전용량의 변화에 따라 주파수가이 변화되는 저열한 타이머 I C로 구성된 비접촉식 프로브를 사용하여 PDP전극패턴의 오픈여부를 측정할 수 있도록 하고, 인접 전극패턴에 전원을 인가하여 측정되는 전압값을 측정하여 단락여부를 측정할 수 있도록 함으로써 고가의 정전용량 근접센서 프로브를 이용하지 않고도 PDP전극패턴의 오픈 및 단락여부를 측정하여 테스트에 소요되는 비용을 줄일 수 있는 이점이 있다.

대표도

도7

색인어

타이머 I C 주파수 정전용량 전극패턴 PDP 플라즈마디스플레이 비접촉식

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 PDP의 상판 글라스와 하판 글라스에 형성된 전극패턴을 나타낸 도면이다.

도 2는 PDP 전극패턴의 전기적 특성을 검사하기 위한 종래의 테스트 핀 블록이다.

도 3은 종래 기술에 의한 타이머 I C에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 검사장치를 나타낸 블록구성도이다.

도 4는 도 3에서 정전용량 근접센서 프로브와 로울링 와이어 프로브와의 조합된 배치를 보인 것이다.

도 5는 도 3의 정전용량 근접센서 프로브의 구성을 보인 것이다.

도 6은 도 3의 정전용량 근접센서 프로브와 로울링 와이어 프로브를 조합하여 전극패턴을 검사하는 방법을 보인 것이다.

도 7은 본 발명에 의한 타이머 I C에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치를 나타낸 도면이다.

도 8은 도 7의 타이머 I C에 의한 비접촉식 프로브를 나타낸 구성도이다.

도 9는 본 발명에 의한 테스트 순서를 나타낸 도면이다.

- 도면의 주요부호에 대한 부호의 설명 -

10 : 상판 글라스 11 : 하판 글라스

20 : 제어부 110,110' : 로울링 와이어 프로브

81 : 타이머 I C 82 : 저항

83 : 커패시터부 84 : 그라운드 워드부
 120 : 정전용량 근접센서 프로브
 121 : 교류전원 123 : 증폭기
 10a, 10b, 11a, 11b : 전극패턴
 TP1, TP2, TP3, TP4 : 제 1내지 제 4프로브
 CP1, CP2 : 제 1내지 제 2 비접촉식 프로브
 C1, C2, C3, C4 : 콘택터 전극
 P1, P2, P3, P4 : 전극패턴
 I S, II S, III S, IV S : 제 1내지 제 4전원스위치
 I G : 제 1점지스위치 III G : 제 3점지스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 PDP전극패턴의 전기적인 특성을 측정할 때 정전용량의 변화에 따라 주파수값이 변화되는 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 사용하여 PDP전극패턴의 오픈여부를 측정하고 인접 전극패턴에 전원을 인가하여 측정되는 전압값을 측정하여 단락여부를 측정하는 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 PDP(Plasma Display panel)는 상판 글라스와 하판 글라스 및 그 사이의 칸막이에 의해 밀폐된 유리사이에 Ne+Ar, Ne+Xe 등의 가스를 넣어 양극과 음극의 전극에 의해 전압을 인가하여 네온광을 발광시켜 표시광으로 이용하는 전자표시장치를 말하는 것이다.

따라서, 플라스마 디스플레이는 마주보는 상판 글라스와 하판 글라스의 세로 전극패턴과 가로 전극사이에 구성 교차점을 발광원으로 형성하여 방전을 일으키므로써 갖가지 문자나 패턴을 표시한다.

PDP는 발광원으로 선명한 대형표시가 가능하기 때문에 FA(공장자동화)용으로 많이 사용되었으나 현재는 표시장치의 소형 경량화, 고성능화와 함께 퍼스널 컴퓨터 중 OA(사무자동화)용으로 많이 활용하고 있으며 대형 패널로 표시품질이 높을 뿐만 아니라 응답속도가 빠르기 때문에 역광이TV로 채용되면서 수요가 급증하고 있다.

이와 같은 PDP는 상판 글라스와 하판 글라스에 형성된 전극패턴의 교차점에서 플라스마 발생에 의한 방전에 의해 발광하도록 구성되었기 때문에 상판 글라스와 하판 글라스에 형성된 전극패턴의 전기적인 특성에 따라 완성품의 수율이 결정된다.

따라서, 본 발명에서는 PDP의 상판 글라스와 하판 글라스에 형성된 전극패턴에 대한 전기적인 특성 중 전극패턴 배선의 단락여부 및 다른 전극패턴 배선과의 합선여부를 검사하기 위한 장치 및 방법에 대해 다루고자 한다.

도 1은 일반적인 PDP의 상판 글라스와 하판 글라스에 형성된 전극패턴을 나타낸 도면으로써, (가)는 상판 글라스에 형성된 전극패턴이고, (나)는 하판 글라스에 형성된 전극패턴이다.

여기에 도시된 바와 같이 상판 글라스(10)와 하판 글라스(11)의 표면에는 다수개의 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)이 형성되어 있음을 볼 수 있다. 또한, 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)에 전원 등을 공급하기 위한 콘택터 패턴(10c)(11c)이 형성되어 있다.

이 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)은 통상, 42인치 PDP의 경우 선폭은 50 μ m, 피치(pitch)는 200 μ m인 반면, 선길이는 1m에 달하기 때문에 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)을 형성하는 공정에서만 아니라 그 후에 반복되는 열처리와 같은 제조과정에서 배선이 끊어지거나(open) 인접한 다른 배선과 연결되는(short) 경우가 빈번히 발생한다.

따라서, PDP 제조공정의 중간정간에 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)의 양측에 형성된 콘택터 패턴(10c)(11c)을 통해 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)의 전기적인 특성을 검사하는 패턴검사 공정이 필수적으로 들어가 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)의 단락여부 및 합선여부를 검사함으로써 PDP 완성품의 수율을 높일 수 있도록 한다.

도 2는 PDP 전극패턴의 전기적 특성을 검사하기 위한 종래의 테스트 핀 블록이다.

여기에 도시된 바와 같이 테스트 핀 블록(12)의 측면에 다수개의 테스트핀(12a)이 검사하고자 하는 PDP 전극패턴의 선폭 및 피치와 일치하도록 형성된다.

따라서, 도 1에 도시된 전극패턴을 갖는 PDP의 상판 글라스(10)나 하판 글라스(11)에 형성된 전극패턴(10a)(10b)(11a)(11b)을 검사하고자 할 때 해당 전극패턴(10a)(11a)의 일측에 형성된 콘택터 패턴(10c)(11c)과 해당 전극패턴(10a)(11a)의 타측 끝단에 테스트핀(12a)을 가압접촉시킨 후 콘택터 패턴(10c)(11c)에 전압을 인가한 후 타측 끝단에서 전압을 측정함으로써 해당 전극패턴(10a)의 개방 및 단락여부를 검사하게 된다.

또한, 해당 전극패턴(10a)(11a)의 양측 끝단에 테스트핀(12a)을 가압접촉시킨 후 전압을 교번하여 인가하면서 인정 전극패턴(10b)(11b)의 양측 끝단에서 전압을 측정함으로써 해당 전극패턴(10a)(11a)과 인정 전극패턴(10b)(11b)의 합선여부를 검사하게 된다.

그러나, 위와 같이 테스트 핀 블록에 의한 전극패턴의 검사방식은 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 테스트핀 블록에 의한 검사는 테스트핀과 콘택터 패턴과의 가압접촉 방식이기 때문에 고가이면서도 내구성이 없는 테스트핀이 가압접촉 시 쉽게 손상될 뿐만 아니라 교체에 따른 많은 비용이 소요되는 문제점이 있다.

둘째, PDP의 제품모델이나 설계가 변경되어 전극패턴의 위치 및 피치 등이 바뀌게 될 경우 테스트핀 블록의 테스트핀의 위치 및 피치가 고정되어 있기 때문에 이와 연관된 기구부를 모두 교체해야 하는 문제점으로 모델이나 설계변경에 대한 대응성이 없어 방음적으로 사용할 수 없는 문제점이 있다.

셋째, 도 1과 같은 방식으로 전극패턴들이 형성된 경우 PDP 전극패턴을 검사할 때 콘택터 패턴 이외에 화소부위(도 1의 "A" 및 "B"부분)에 테스트핀 블록의 테스트핀을 가압접촉시켜야 하기 때문에 접촉에 따른 스크래치(scratch)로 인하여 전극패턴의 손상으로 인한 또 다른 불량요인이 발생되는 문제점이 있다.

넷째, 전극패턴이 형성된 상판 글라스와 하판 글라스 패널의 평면도가 좋지 않을 경우, 테스트핀 블록의 테스트핀이 전극패턴과 정확하게 접촉되지 않기 때문에 글라스(glass) 패널 전체를 별도의 정밀한 대형 정반할 진공 chuck(vacuum chuck)으로 고정시켜야 할 뿐만 아니라, 전극패턴의 정밀한 x-y 위치설정(positioning)을 위하여 x-y-θ 3축의 정밀 서보메카니즘(servomechanism)이 요구되는 등 제조원가가 상승되는 문제점이 있다.

따라서, 위와 같은 문제점을 해결하기 위해 여러 형태의 패턴 모두에 범용으로 사용할 수 있도록 하며, 스크래치 발생요인이나 제조원가 상승의 부담을 저감시킬 뿐만 아니라 검사정밀도를 향상시키고, 전극패턴 위에 추가적인 박막작업이 이루어진 후에도 전극패턴의 전기적 특성을 검사할 수 있도록 본 출원인이 2000. 02. 07일자 "정전용량 근접센서 프로브를 이용한 스캔방식의 검사장치 및 방법"(특허출원 10-2000-5664호)에 대해 특허출원 하였다.

특허 출원된 정전용량 근접센서 프로브를 이용한 스캔방식의 검사장치를 도 3의 블록도에 의해 설명하면 전체 시스템은 검사장치의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(20)와, 터치(touch) 패널이나 키보드 또는 마우스 등으로 이루어지고 제어부(20)에 명령을 입력하기 위한 입력부(21)와, TFT-LCD 등으로 이루어지며 상기 제어부(20)의 제어에 따라 검사장치의 동작상태 등을 표시하는 표시부(22)와, 제어부(20)와 외부장치 사이의 인터페이스(interface)를 제공하는 버스 네트워크(23)와, 제어부(20)의 제어에 따라 와이어가 전극패턴 위에서 구름접촉되도록 함으로써 전극패턴을 스캔하고 그 스캔된 정보를 제어부(20)에 제공하는 로울링 와이어 모듈(24), 제어부(20)의 제어에 따라 전극패턴을 비접촉 방식으로 스캔하고 그 스캔된 정보를 제어부(20)에 제공하는 정전용량 근접센서 모듈(25)로 구성된다.

정전용량 근접센서 모듈(25)은 다시 전극패턴에 대한 커패시턴스를 이용하여 전극패턴의 전기적 특성을 검사하는 비접촉식의 정전용량 근접센서 프로브와, 로딩/언로딩 액츄에이터, 공기정압 패드로 이루어진다.

기출원된 정전용량 근접센서 모듈에 속하는 정전용량 근접센서 프로브(120)는 도 5에 도시된 바와 같이, 교류전원(i)을 공급하는 교류전원(121)과, 교류전원(121)에 병렬연결되어 정전용량 근접센서 프로브(120)가 글래스 패널에 근접할 경우 글래스 패널상의 전극패턴(101)과 함께 커패시터(C)를 형성하는 전극(122)과, 전극(122)과 병렬연결되고 전극패턴(101)의 오픈 및 단락상태에 따라 가변되는 입력전압을 증폭하여 출력전압(Vo)을 발생하는 증폭기(123)로 구성된다. 여기서, 출력전압(Vo)은 전술한 제어부(20)에 공급된다.

정전용량 근접센서 프로브(120)의 출력전압(Vo)은 d/A로 정의되는데, 여기서 "d"는 전극패턴(101)과 전극(122) 사이의 거리이며, "A"는 전극(122)의 유효면적을 의미한다.

이와 같이 구성되는 정전용량형 근접센서 프로브(120)를 점지된 타겟(target) 면, 즉 해당 전극패턴(101)에 비접촉식으로 대응된 상태에서, 전극(122)에 교류전원(i)이 인가되면 전극(122)에는 떨어진 거리(d)에 비례하는 전압이 발생되고 이 전압은 증폭기(123)에서 증폭되어, 결과적으로 거리(d)에 비례하는 출력전압(Vo)이 발생된다. 전극패턴(101)의 점지상태를 끊으면, 타겟 면까지의 거리(d)가 무한대인 것과 같은 효과를 얻게 되어 출력전압(Vo)이 최대치로 상승하게 된다.

이러한 정전용량형 근접센서 프로브(120)의 동작특성을 이용하여 한단 비접촉식으로 전극패턴(101)을 검사하는 방법은 도 6에 도시하였다.

먼저, 도 4에 도시된 바와 같은 방식의 경우에는, 전극패턴(101)이 형성된 패널(100)의 일측 끝에는 2개의 로울링 와이어 프로브(110),(110')를 배치하고, 다른 끝에는 정전용량형 근접센서 프로브(120)를 배치한다. 로울링 와이어 프로브(110),(110')에는 로울링 와이어(118),(118')가 각각 구비되는데, 로울링 와이어(118),(118')는 전술한 로딩/언로딩 액츄에이터에 의하여 일정 속도로 회전하면서 전극패턴(101)위를 구름접촉하도록 제어된다. 이때 로울링 와이어(118),(118')는 스위치(SW1),(SW2)를 통하여 접지되는데, 이러한 상태에서 전극패턴(101)의 오픈상태를 검사할 경우, 제어부(20)의 제어에 따라 스위치(SW1)가 접속되면 해당 전극패턴(101)의 폭만큼 접지된 효과를 얻게되어, 정전용량형 근접센서 프로브(120)의 출력전압(Vo)이 일정크기만을 작아지게 된다. 만약, 해당 전극패턴(101)의 끝단이 오픈된 경우에는 로울링 와이어 프로브(110)의 로울링 와이어(118)가 스위치(SW1)를 통하여 접지되더라도 타겟 면의 전극패턴(101)은 접지되지 않으므로 출력전압(Vo)은 변하지 않게 된다. 그러므로, 제어부(20)에서는 출력전압(Vo)의 변화를 감지하여 전극패턴(101)의 오픈여부를 판단하고 이를 표시부(22)에 표시한다.

전극패턴(101)의 단락상태를 검사할 경우에는, 스위치(SW1),(SW2)를 모두 접속시킨다. 그러므로, 서로 인접한 전극패턴이 모두 로울링 와이어(118),(118')를 통하여 접지되기 때문에, 정전용량형 근접센서 프로브(120)의 타겟 면 중에서 접지된 면적이 커지는 효과를 얻게 된다. 따라서, 인접한 전극패턴이 정상적인 경우 출력전압(Vo)은 더욱 작아지게 된다. 만약, 두 개의 전극패턴이 어디에선가 서로 단락된 상태라면, 하나의 로울링 와이어 프로브만을 점지시킨 경우에도 두 개의 로울링 와이어 프로브 모두를 점지시킨 경우와 동일한 출력전압(Vo)이 발생되므로, 인접한 전극패턴간의 단락여부를 검사할 수 있다.

위와 같이 정밀한 고가의 정전용량형 근접센서 프로브를 사용하여 PDP전극패턴의 단락상태와 오픈상태의 정전용량값의 변화만을 측정하기에는 많은 비용이 소요되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은 PDP전극패턴의 전기적인 특성을 측정할 때 저가의 장비로 정전용량의 변화에 따라 주파수값이 변화되는 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 사용하여 PDP전극패턴의 오픈여부를 측정하고 인접 전극패턴에 전원을 인가하여 측정되는 전압값을 측정하여 단락여부를 측정할 수 있도록 한 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은 전극패턴의 일단은 비접촉식으로 스캔하면서 전극패턴들의 전기적 상태에 따른 출력전압을 발생시키는 적어도 1개 이상의 비접촉식 프로브와 상기 전극패턴의 타단에는 접지 조건을 부여하는 접촉식 프로브를 통해 PDP 전극패턴들에 대한 전기적 특성을 판단하는 제어부를 포함하여 이루어진 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치에 있어서: 상기 비접촉식 프로브를 전극패턴과 간격을 두고 설치되는 커패시터부와, 커패시터부의 출력값을 입력받아 설정된 저항값에 의해 RC발진하는 타이머IC와, 타이머IC와 커패시터부간을 헷드시키기 위한 그라운드 업드부로 형성되고: 상기 접촉식 프로브 중 제 1프로브는 제 1콘벡터전극에 전원전압을 인가하기 위한 제 1전원스위치와 접지전압을 인가하기 위한 제 1접지스위치가 설치되어 있으며 제 1콘벡터전극의 상태를 측정할 수 있도록 구성되며, 제 2프로브는 제 3콘벡터전극에 전원전압을 인가하기 위한 제 2전원스위치가 설치되어 있으며 제 3콘벡터전극의 상태를 측정할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 의한 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사방법은 PDP에 형성된 전극패턴의 일단에는 비접촉식 프로브를 근접시킨 상태에서 상기 전극패턴을 스캔하고 상기 전극패턴의 타단에는 접지조건을 부여함으로써, 상기 정전용량 근접센서의 출력값의 변화를 근거로 상기 전극패턴의 전기적인 특성을 검사하는 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사방법에 있어서, 상기 전극패턴의 타단에 접지조건을 부여하여 상기 비접촉식 프로브의 주파수 변화값을 측정하여 오픈여부를 검사하여 인접한 전극패턴에 전원전압을 인가한 후 전압을 측정하여 단락여부를 측정하는 것을 특징으로 하는 한다.

따라서, 전극패턴에 프로브를 통해 공급되는 접지전압에 따라 비접촉식 프로브의 정전용량값을 타이머IC에서 정전용량값의 변화에 따라 변하는 주파수값의 변화를 측정하여 전극패턴의 오픈여부를 측정하여 인접한 전극패턴에 전원전압을 인가한 후 전압값을 측정하여 단락여부를 측정한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 또한 본 실시예는 본 발명의 권리범위를 한정하는 것은 아니고, 단지 예시로 제시된 것이며 종래 구성과 동일한 부분은 동일한 부호 및 명칭을 사용한다.

도 7은 본 발명에 의한 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 비접촉 스캔방식의 검사장치를 나타낸 도면이다.

여기에 도시된 바와 같이 제 1전극패턴(P1)의 좌측에서 연장된 제 1콘벡터 전극(C1)에 제 1프로브(TP1)가 설치되고, 제 2전극패턴(P2)의 우측에서 연장된 제 2콘벡터 전극(C2)에 제 3프로브(TP3)가 설치된다. 그리고, 제 3전극패턴(P3)의 좌측에서 연장된 제 3콘벡터 전극(C3)에 제 2프로브(TP2)가 설치되고, 제 4전극패턴(P4)의 우측에서 연장된 제 4콘벡터 전극(C4)에 제 4프로브(TP4)가 설치된다.

또한, 제 1전극패턴(P1)과 제 3전극패턴(P3)의 우측에서 정전용량을 측정하기 위한 제 2비접촉식 프로브(CP2)와 제 2전극패턴(P2)과 제 4전극패턴(P4)의 좌측에서 정전용량을 측정하기 위한 제 1비접촉식 프로브(CP1)가 각각 설치된다.

그리고, 제 1프로브(TP1)는 제 1콘벡터전극(C1)에 전원전압을 인가하기 위한 제 1전원스위치(I S)와 접지전압을 인가하기 위한 제 1접지스위치(I G)가 설치되어 있으며 제 1콘벡터전극(C1)의 상태를 측정할 수 있도록 구성된다. 또한, 제 2프로브(TP2)는 제 3콘벡터전극(C3)에 전원전압을 인가하기 위한 제 2전원스위치(II S)가 설치되어 있으며 제 3콘벡터전극(C3)의 상태를 측정할 수 있도록 구성된다. 또한, 제 3프로브(TP3)는 제 2콘벡터전극(C2)에 전원전압을 인가하기 위한 제 3전원스위치(III S)와 접지전압을 인가하기 위한 제 3접지스위치(III G)가 설치되어 있으며 제 2콘벡터전극(C2)의 상태를 측정할 수 있도록 구성된다. 또한, 제 4프로브(TP4)는 제 4콘벡터전극(C4)에 전원전압을 인가하기 위한 제 4전원스위치(IV S)가 설치되어 있으며 제 4콘벡터전극(C4)의 상태를 측정할 수 있도록 구성된다.

그리고, 제 1비접촉식 프로브(CP1)는 제 2전극패턴(P2)과 제 4전극패턴(P4)에 의해 변화되는 정전용량의 변화를 감지하도록 구성되며 제 2비접촉식 프로브(CP2)는 제 1전극패턴(P1)과 제 4전극패턴(P4)에 의해 변화되는 정전용량의 변화를 감지하도록 구성된다.

위와 같이 제 1내지 제 4프로브(TP1, TP2, TP3, TP4)와 제 1내지 제 2비접촉식 프로브(CP1, CP2)가 한 조를 이뤄 PDP의 전극패턴을 검사하게 된다.

도 8은 도 7의 제 1내지 제 2타이머IC에 의한 비접촉식 프로브의 구조를 나타낸 도면이다.

여기에 도시된 바와 같이 전극패턴과 간격을 두고 설치되는 커패시터부(83)와, 커패시터부(83)의 출력값(C)과 저항(82)의 저항값(R)에 의해 RC발진하는 타이머IC(81)와, 타이머IC(81)와 커패시터부(83)간을 헷드시키기 위한 그라운드 헷드부(84)로 이루어진다.

위에서, 타이머IC(81)의 출력주파수(f)는 커패시터부(83)에서 측정되는 정전용량값(C)과 타이머IC(81)의 저항값(R)값의 곱에 반비례하기 때문에 커패시터부(83)의 정전용량값(C)이 변하게 되면 저항(82)의 저항값(R)이 고정되어 있기 때문에 타이머IC(81)의 출력주파수(f)는 정전용량값(C)에만 반비례하게 된다.

따라서, 프로브(TP)를 통해 접지전압(GND)을 공급하더라도 타이머IC(81)의 출력주파수(f)가 변화가 없을 경우에는 해당 전극패턴을 오픈된 것으로 판단하게 되고, 타이머IC(81)의 출력주파수(f)가 떨어지게 되면 정상으로 판단하게 된다.

위와 같이 전극패턴에 4개의 테스트 프로브(TP1, TP2, TP3, TP4)와 2개의 비접촉식 프로브(CP1, CP2)를 설치한 상태에서 플라즈마 디스플레이 패널의 전극패턴 상태를 검사하게 된다.

도 9는 본 발명에 의한 테스트 순서를 나타낸 도면이다.

여기에 도시된 바와 같이 1 단계에서부터 V 단계로 이루어진 사이클을 순차적으로 스캔하면서 테스트를 수행하게 된다.

던지, I 단계에서는 기준값을 측정하게 된다. 제 1내지 제 4프로브(TP1, TP2, TP3, TP4)에 접지전압(GND) 및 전원전압(VC)을 공급하지 않은 상태에서 제 1내지 제 2비접촉식 프로브(CP1, CP2)의 출력주파수(f)를 측정한다.

다음으로, II 단계에서는 제 1전극패턴(P1)의 오픈여부를 측정하는 단계로써 제 1접지스위치(I G)를 온시켜 제 1콘택터전극(C1)에 접지전압(GND)을 인가한 상태에서 제 2비접촉식 프로브(CP2)에서 측정된 출력주파수(f)의 변화로 제 1전극패턴(P1)의 단락여부를 판정하게 된다. 다시말해, 제 2비접촉식 프로브(CP2)에서 측정된 정전용량값(C)이 기준값과 동일할 경우 타이머IC(81)의 출력주파수(f)가 변화없게 되어 제 1전극패턴(P1)은 끊어진 것으로 판단하고 측정된 정전용량값(C)이 기준값보다 클 경우에는 타이머IC(81)의 출력주파수(f)가 높아지기 때문에 정상인 것으로 판단하게 된다.

다음으로, III 단계에서는 제 1전극패턴(P1)과 제 2,3,4전극패턴(P2, P3, P4)간에 합선된 상태를 측정하는 단계로써 제 1접지스위치(I G)를 온시켜 제 1콘택터전극(C1)에 접지전압(GND)을 인가한 상태에서 제 2,3,4전원스위치(II S, III S, IV S)를 온시켜 제 2,3,4콘택터전극(C2, C3, C4)에 전원전압(VC)을 인가하면서 제 2,3,4프로브(TP2, TP3, TP4)에서 전압을 측정하여 전원전압(VC)이 측정될 경우에는 모두 정상이지만, 제 2,3,4프로브(TP2, TP3, TP4) 중 적어도 어느 하나 이상의 프로브에서 접지전압(GND)이 측정될 경우에는 제 1전극패턴(P1)에 인가되는 접지전압(GND)으로 전류패스가 형성된 것으로써 제 1전극패턴(P1)과 제 2,3,4전극패턴(P2, P3, P4) 중 적어도 어느 하나 이상의 전극패턴과 합선된 상태로 판단하게 된다.

다음으로, IV 단계에서는 제 2전극패턴(P2)의 오픈여부를 측정하는 단계로써 제 3접지스위치(III G)를 온시켜 제 2콘택터전극(C2)에 접지전압(GND)을 인가한 상태에서 제 1비접촉식 프로브(CP1)에서 측정된 정전용량값(C)의 변화로 제 2전극패턴(P2)의 단락여부를 판정하게 된다. 다시말해, 제 1비접촉식 프로브(CP1)에서 측정된 정전용량값(C)이 기준값과 동일할 경우에는 타이머IC(81)의 출력주파수(f)도 동일하기 때문에 제 2전극패턴(P2)은 끊어진 것으로 판단하고 측정된 정전용량값(C)이 기준값보다 클 경우에는 타이머IC(81)의 출력주파수(f)가 높아지기 때문에 정상인 것으로 판단하게 된다.

다음으로, V 단계에서는 제 2전극패턴(P2)과 제 1,3,4전극패턴(P1, P3, P4)간에 합선된 상태를 측정하는 단계로써 제 3접지스위치(III G)를 온시켜 제 2콘택터전극(C2)에 접지전압(GND)을 인가한 상태에서 제 1,2,4전원스위치(I S, II S, IV S)를 온시켜 제 1,3,4콘택터전극(C1, C3, C4)에 전원을 인가하면서 제 1,2,4프로브(TP1, TP2, TP4)에서 전압을 측정하여 전원전압(VC)이 측정될 경우에는 모두 정상이지만, 제 1,2,4프로브(TP1, TP2, TP4) 중 적어도 어느 하나 이상의 프로브에서 접지전압이 측정될 경우에는 제 2전극패턴(P2)에 인가되는 접지전압으로 전류패스가 형성된 것으로써 제 2전극패턴(P2)과 제 1,3,4전극패턴(P1, P3, P4) 중 적어도 어느 하나 이상의 전극패턴과 합선된 상태로 판단하게 된다.

이와 같이 제 1내지 제 4프로브(TP1, TP2, TP3, TP4)를 한 조로 하여 한 사이클 동안에 제 1전극패턴(P1)과 제 2전극패턴(P2)의 단락여부와 합선여부를 측정하고, 제 1내지 제 4프로브(TP1, TP2, TP3, TP4)를 다른 전극패턴으로 이동한 후 다시 동일한 방법으로 제 3전극패턴(P3)과 제 4전극패턴(P4)의 단락여부와 합선여부를 측정하는 작업을 반복하게 된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명은 PDP전극패턴의 전기적인 특성을 측정할 때 정전용량의 변화에 따라 주파수값이 변화되는 저열한 타이머IC로 구성된 비접촉식 프로브를 사용하여 PDP전극패턴의 오픈여부를 측정할 수 있도록 함으로써 테스트에 소요되는 비용을 줄일 수 있는 이점이 있다.

또한, 인접 전극패턴에 전원을 인가하여 측정되는 전압값을 측정하여 단락여부를 측정할 수 있도록 함으로써 고가의 정전용량 근접센서 프로브를 이용하지 않고도 PDP전극패턴의 단락여부를 측정할 수 있는 이점이 있다.

한편, 비접촉식 프로브를 사용함으로써 전극패턴의 형태가 바뀌더라도 범용적으로 사용될 수 있어 제조원가 상승의 부담을 감소시킬 수 있다.

또한, 비접촉식 프로브로 검사가 이루어질 수 있으므로, 스크래치의 발생을 배제할 수 있고 전극패턴 위에 추가적인 박막작업이 이루어진 후에도 전극패턴의 전기적 특성을 검사할 수 있어 제품의 수율을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전극패턴의 일단은 비접촉식으로 스캔하면서 전극패턴들의 전기적 상태에 따른 출력전압을 발생하는 적어도 1개 이상의 비접촉식 프로브와 상기 전극패턴의 타단에는 접지 조건을 부여하는 접촉식 프로브를 통해 PDP 전극패턴들에 대한 전기적 특성을 판단하는 제어부를 포함하여 이루어진 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치에 있어서:

상기 비접촉식 프로브가 전극패턴과 간격을 두고 설치되는 커패시터부와, 커패시터부의 출력값을 입력받아 설정된 저항값에 의해 RC발진하는 타이머IC와, 타이머IC와 커패시터부간을 절도시키기 위한 그라운드 절트루로 형성되고;

상기 접촉식 프로브 중 제 1프로브는 제 1콘택터전극에 전원전압을 인가하기 위한 제 1전원스위치와 접지전압을 인가하기 위한 제 1접지스위치가 설치되어 있으며 제 1콘택터전극의 상태를 측정할 수 있도록 구성되며, 제 2프로브는 제 2콘택터전극에 전원전압을 인가하기 위한 제 2전원스위치가 설치되어 있으며 제 2콘택터전극의 상태를 측정할 수 있도록 구성된 것

을 특징으로 하는 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사장치.

청구항 2.

PDP에 형성된 전극패턴의 일단에는 비접촉식 프로브를 근접시킨 상태에서 상기 전극패턴을 스캔하고 상기 전극패턴의 타단에는 접지조건을 부여하므로써, 상기 비접촉식 프로브의 출력값의 변화율 근거로 상기 전극패턴의 전기적인 특성을 검사하는 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사방법에 있어서;

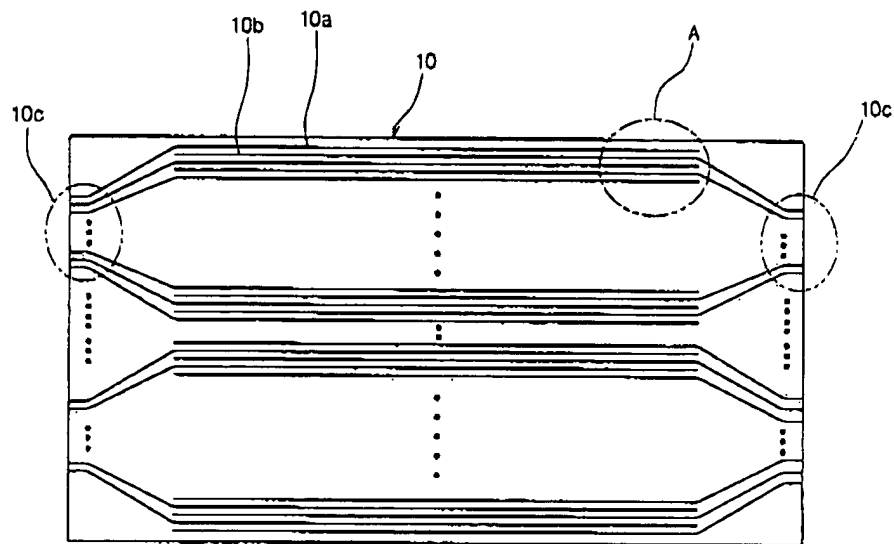
상기 전극패턴의 타단에 접지조건을 부여하여 상기 비접촉식 프로브의 주파수 변화값을 측정하여 오픈여부를 검사하여 인접한 전극패턴에 전원전압을 인가한 후 전압을 측정하여 단락여부를 측정하는 것

을 특징으로 하는 타이머IC에 의한 비접촉식 프로브를 이용한 스캔방식의 PDP전극패턴 검사방법.

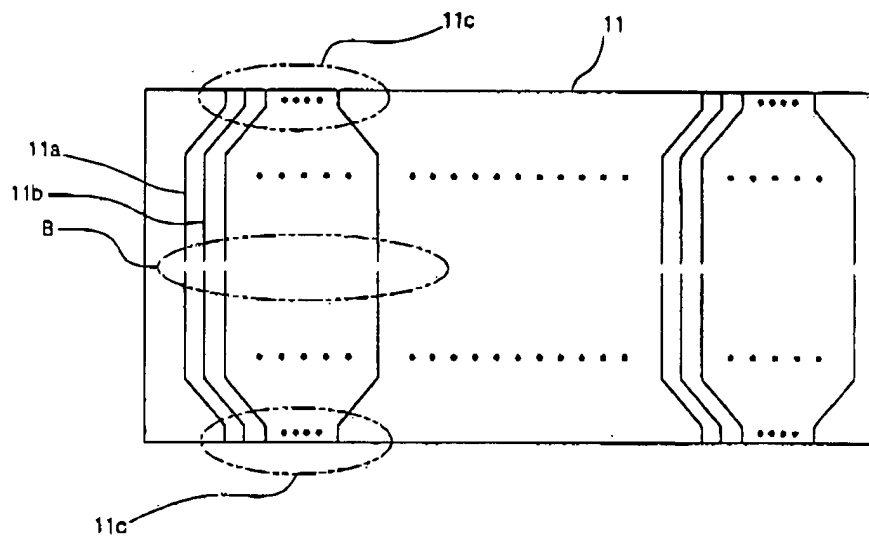
도면

도면 1

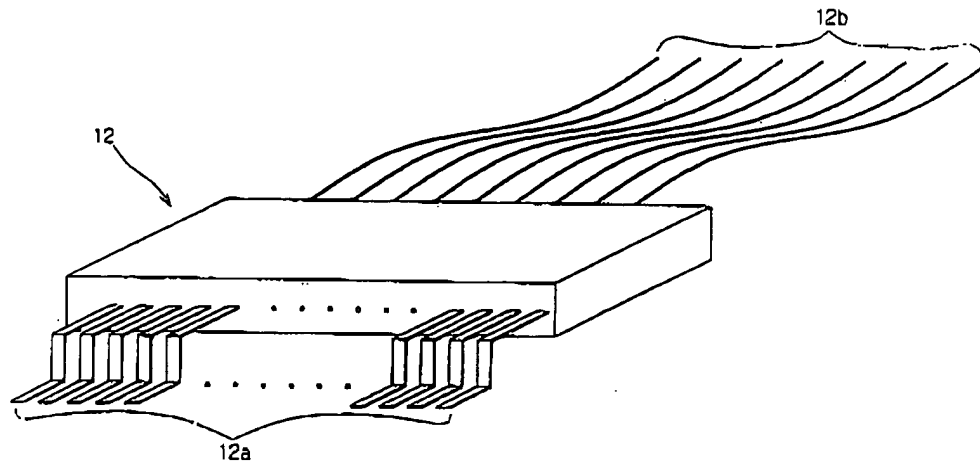
(가)



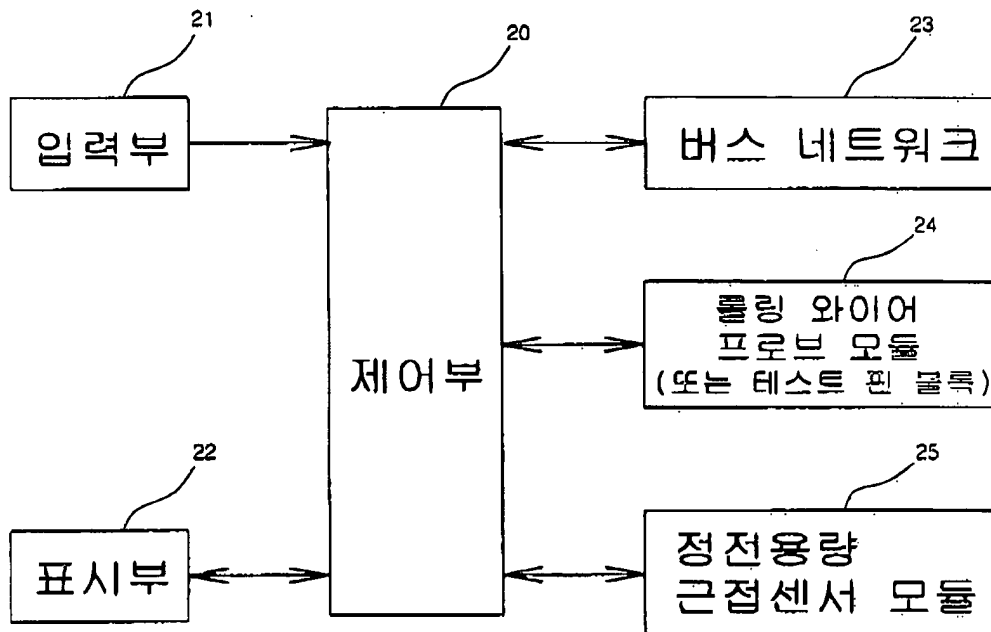
(나)



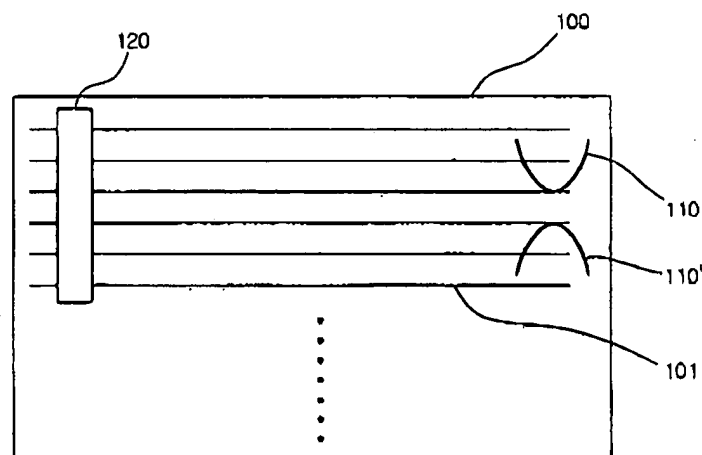
도면 2



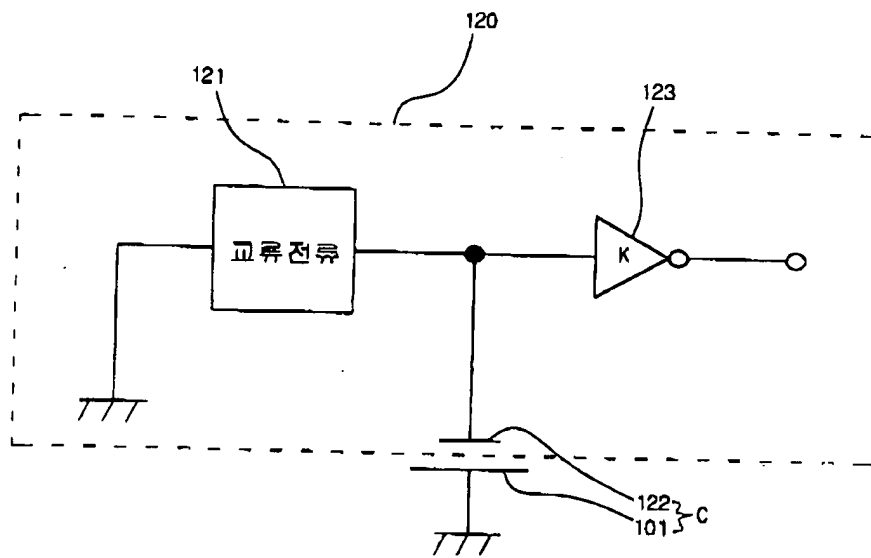
도면 3



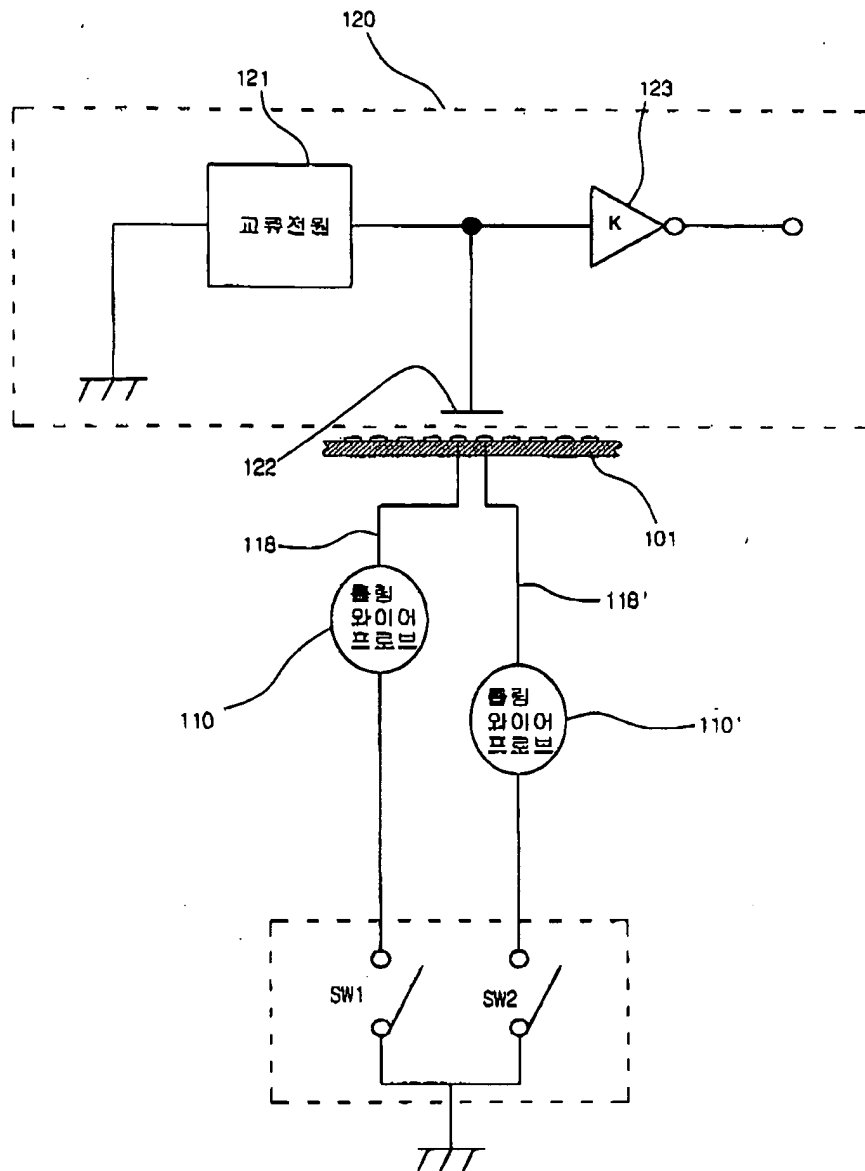
도면 4



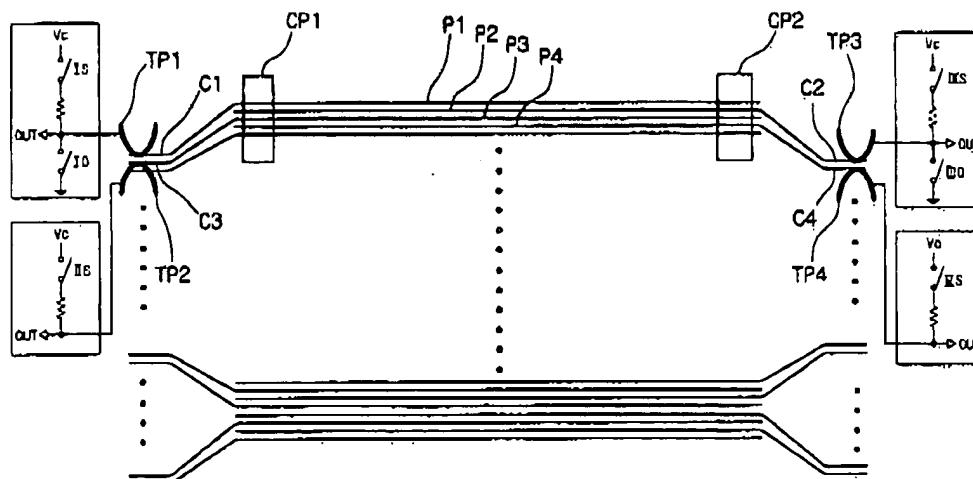
도면 5



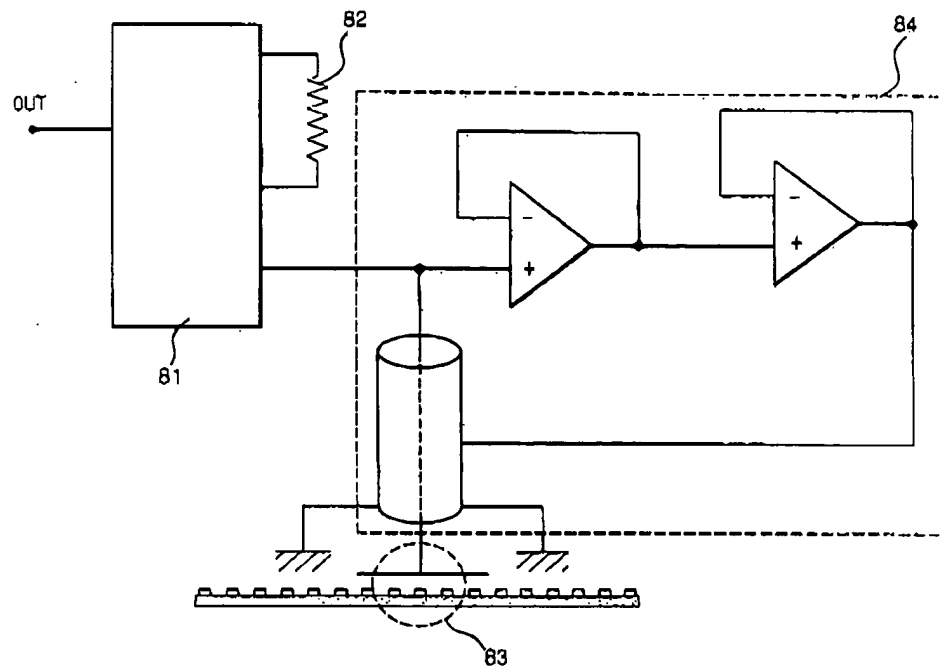
도면 6



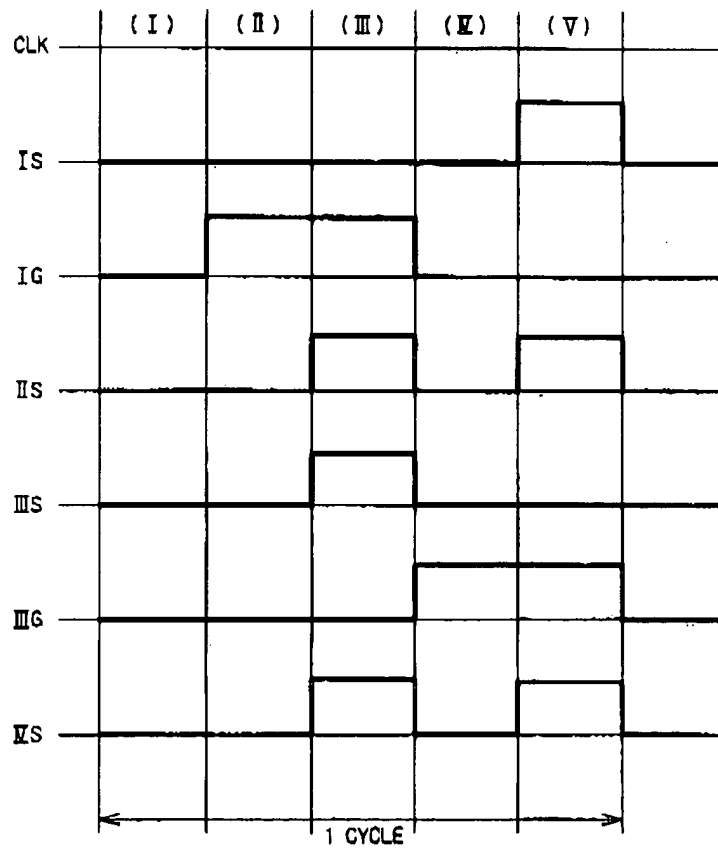
도면 7



도면 8



도면 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.